



18 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 101 03 837 A 1

51 Int. Cl. 7:
B 65 G 49/02
B 05 C 3/10

21 Aktenzeichen: 101 03 837.2
22 Anmeldetag: 29. 1. 2001
43 Offenlegungstag: 12. 9. 2002

DE 101 03 837 A 1

71 Anmelder:
Eisenmann Fördertechnik KG (Komplementär:
Eisenmann-Stiftung), 71032 Böblingen, DE

74 Vertreter:
U. Ostertag und Kollegen, 70597 Stuttgart

72 Erfinder:
Ehrenleitner, Franz, 70439 Stuttgart, DE; Weinand,
Hans-Joachim, 71254 Ditzingen, DE

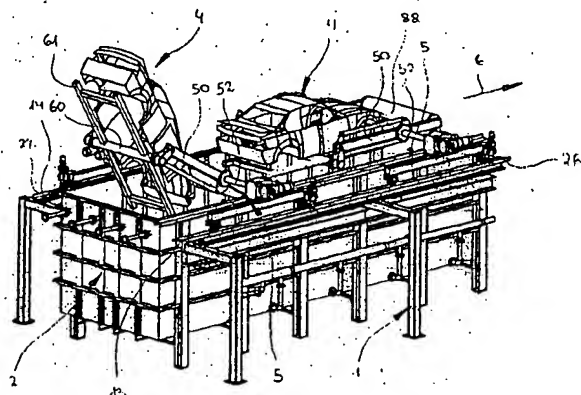
56 Entgegenhaltungen:
DE 198 48 946 C2
DE 196 41 048 C2
DE 44 10 477 C1
JP 05-1 93 715 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Anlage zum Behandeln, insbesondere zum Lackieren von Gegenständen, insbesondere von Fahrzeugkarosserien

57 Eine Anlage zum Lackieren von Gegenständen, insbesondere von Fahrzeugkarosserien (4), umfaßt mindestens ein Bad (2) mit einer Behandlungsflüssigkeit, in welche die Gegenstände (4) eingetaucht werden sollen. Die Gegenstände (4) werden mit Hilfe einer Fördereinrichtung (5) in einer kontinuierlichen oder intermittierenden Translationsbewegung durch die Anlage geführt. Eine Vielzahl von Eintaucheinrichtungen ist vorgesehen, die mit Hilfe einer Tragstruktur (61) die Gegenstände tragen. Letztere ist über eine Verbindungsstruktur mit der Fördereinrichtung (5) verbunden. Diese Verbindungsstruktur umfaßt mindestens einen Schwenkarm (50, 51), der an der Fördereinrichtung (5) um eine erste Achse verschwenkbar angelenkt ist. Diese Schwenkbewegung wird durch eine dem Schwenkarm (50, 51) zugeordnete Antriebseinrichtung (54, 55, 56, 57) bewirkt. Die Tragstruktur (61) ist um eine zweite Achse, die einen Abstand von der ersten Achse aufweist, selbst verschwenkbar an dem Schwenkarm (50, 51) angelenkt. Eine zweite Antriebseinrichtung (78, 79, 80, 81) dient dazu, die Tragstruktur (61) um die zweite Achse gegenüber dem Schwenkarm (50, 51) zu verschwenken. Mit Hilfe der beschriebenen Eintaucheinrichtung lassen sich sehr unterschiedliche Kinematiken der Ein- und Austauschbewegung realisieren, darunter solche, bei welchen der Gegenstand in einer parallelen Ausrichtung zu einer ursprünglichen Orientierung abgesenkt wird, und solche, bei denen der Gegenstand um eine horizontale Achse verschwenkt ...



DE 101 03 837 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anlage zum Behandeln, insbesondere zum Lackieren, von Gegenständen, insbesondere von Fahrzeugkarosserien, mit

- a) mindestens einem Bad, in dem sich eine Behandlungsflüssigkeit, insbesondere ein Lack befindet, in welche die Gegenstände eingetaucht werden sollen;
- b) einer Fördereinrichtung, mit welcher die Gegenstände in einer kontinuierlichen oder intermittierenden Translationsbewegung durch die Anlage geführt werden können;
- c) einer Vielzahl von Eintaucheinrichtungen, die auf einer über eine Verbindungsstruktur mit der Fördereinrichtung verbundenen Tragstruktur jeweils einen Gegenstand tragen und in der Lage sind, diesen Gegenstand in das Bad einzutauchen.

[0002] Eine derartige Anlage ist in der DE 196 41 048 C2 beschrieben. Bei dieser sind die Eintaucheinrichtungen so ausgebildet, daß die zu behandelnden Gegenstände, im dargestellten Ausführungsbeispiel zu lackierende Fahrzeugkarosserien, unter Überlagerung der Translationsbewegung und einer Drehbewegung um eine senkrecht zur Transportrichtung ausgerichtete Achse in die Bäder eingetaucht und aus dieser wieder herausgehoben werden. Die Verbindungsstrukturen dieser Eintaucheinrichtungen sind dabei in sich starre Haltegestelle, in denen in der Normalposition unterem, mittlerem Bereich sich eine einzige Drehachse für die Drehbewegung befindet. Sinn dieser Anordnung ist es, auf einem verhältnismäßig kurzen Weg der Translationsbewegung die zu behandelnden Gegenstände in die Bäder vollständig eintauchen zu können, so daß die Stirnwände der Bäder steil und die Bäder insgesamt kurz sein können. Nachteilig ist, daß die zu behandelnden Gegenstände vollständig "auf den Kopf" gestellt werden müssen. Dies erfordert bei Gegenständen, die ein erhebliches Gewicht aufweisen, sehr aufwendige Halterungsgestelle und große Kräfte. Handelt es sich bei den zu behandelnden Gegenständen um Fahrzeugkarosserien, müssen deren bewegliche Teile, zum Beispiel Türen, Kofferraum- und Motorhauben, gegen ein Aufklappen gesichert werden. Außerdem lassen diese bekannten Eintaucheinrichtungen nur eine einzige Kinematik der Eintauchbewegung, eben die Drehbewegung, zu, was für viele Gegenstände, die hierfür ungünstige Geometrien aufweisen, nicht optimal ist.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Anlage der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß unter Verwendung von im wesentlichen gleich kurzen Bädern eine Drehung der zu behandelnden Gegenstände um 180° nicht erforderlich und die Kinematik des Eintauchvorganges ggf. variabler gestaltet werden kann.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß

- d) die Verbindungsstruktur mindestens einen Schwenkarm, der an der Fördereinrichtung um eine erste Achse verschwenkbar angelenkt ist, und einen dem Schwenkarm zugeordnete Antriebseinrichtung, mit welcher der Schwenkarm verschwenkt werden kann, umfaßt;
- e) die Tragstruktur um eine zweite Achse, die einen Abstand von der ersten Achse aufweist, verschwenkbar an dem Schwenkarm angelenkt ist und
- f) eine Antriebseinrichtung vorgesehen ist, mit welcher die Tragstruktur um die zweite Achse gegenüber dem Schwenkarm verschwenkbar ist.

[0005] Erfindungsgemäß wird also innerhalb der Verbindungsstruktur, die jede Eintaucheinrichtung aufweist, eine doppelte Verschwenkungsmöglichkeit vorgesehen: Zum einen verschwenkt der Schwenkarm selbst gegenüber der Fördereinrichtung, zum anderen die Tragstruktur gegenüber dem Schwenkarm. Beide Schwenkbewegungen können unabhängig voneinander durch jeweils eine gesonderte Antriebseinrichtung bewirkt werden. Durch entsprechende Koordination der beiden Antriebseinrichtungen läßt sich auch erreichen, daß der Gegenstand bei einer Verschwenkung des Schwenkarmes seine Orientierung gegenüber der Horizontalen oder Vertikalen beibehält. Besondere Flexibilität erreicht die erfindungsgemäße Anlage, wenn die beiden Schwenkfreiheitsgrade mit einer geeigneten Linearbewegung des Fördersystemes gekoppelt wird.

[0006] Zweckmäßigerweise sollte die Antriebseinrichtung für die Verschwenkung der Tragstruktur gegenüber dem Schwenkarm an einer Stelle angeordnet sein, die beim Verschwenken des Schwenkarmes nicht in das Bad eintaucht, und über eine mechanische Verstelleinrichtung mit der Tragstruktur verbunden sein. Die Behandlungsflüssigkeiten innerhalb der Bäder, auch Lacke, können so aggressiv sein, daß die Antriebseinrichtung diesen Behandlungsflüssigkeiten nicht ausgesetzt sein sollten. Die Verstelleinrichtungen dagegen können so unempfindlich ausgeführt werden, daß sie durch die Behandlungsflüssigkeit keinen Schaden nehmen.

[0007] Besonders bevorzugt wird in dieser Hinsicht, daß die Verstelleinrichtung ein Gestänge aufweist. Über ein solches Gestänge lassen sich nicht nur erhebliche Kräfte übertragen; es arbeitet robust und unempfindlich auch in einer Umgebung, in der sich Substanzen auf ihm ablagern können. Fest gewordene Ablagerungen können durch ein solches Gestänge ohne weiteres abgesprengt werden.

[0008] Besonders vorteilhaft ist, wenn die Verstelleinrichtung zwei Stangen umfaßt, die so einerseits an einem starr mit der Tragstruktur verbundenen Teil und andererseits an einem starr mit der Ausgangswelle der Antriebseinrichtung verbundenen Teil angelenkt sind, daß sie niemals gleichzeitig einen Totpunkt erreichen. Auf diese Weise können problemlos Schwenkwinkel erzeugt werden, die größer als 180° sind.

[0009] Grundsätzlich kann die mechanische Verstelleinrichtung jedoch auch eine konventionelle Kette umfassen.

[0010] Eine vorteilhafte Ausführung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß die Ausgangswelle der Antriebseinrichtung des Schwenkarmes hohl ist und die Ausgangswelle der Antriebseinrichtung für die Verschwenkung der Tragstruktur coaxial durch die Ausgangswelle der Antriebseinrichtung des Schwenkarmes hindurchgeführt ist. Diese Bauweise ist besonders platzsparend.

[0011] Zweckmäßigerweise trägt der Schwenkarm ein Ausgleichsgewicht, so daß das Drehmoment, welches zum Verschwenken des Dreharmes erforderlich ist, sehr klein gehalten werden kann.

[0012] Ein ähnliches Ziel wird bei der Ausgestaltung der Erfindung verfolgt, bei welcher der Schwenkarm mit einem Energiespeicher zusammenwirkt, welcher in der Lage ist, die bei der Abwärtsbewegung des mit der Tragstruktur verbundenen Endes des Schwenkarmes frei werdende Energie zwischenspeichern, um sie bei dessen Aufwärtsbewegung wieder zurückzugeben.

[0013] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert; Es zeigen

[0014] Fig. 1: einen perspektivischen Ausschnitt aus einer Tauchlackieranlage für Fahrzeugkarosserien;

[0015] Fig. 2: einen Schnitt durch die Anlage von Fig. 1

senkrecht zur Bewegungsrichtung der Fahrzeugkarosserien, gesehen von links unten;

[0016] Fig. 3: eine Seitenansicht des Ausschnittes der Lackieranlage von Fig. 1;

[0017] Fig. 4: eine Seitenansicht eines Transportwagens, der in der Lackieranlage verwendet wird, mit einer hieran befestigten Fahrzeugkarosserie in normaler Transportposition;

[0018] Fig. 5: eine Seitenansicht des Transportwagens ähnlich der Fig. 4, in welcher die Fahrzeugkarosserie jedoch aus der Transportposition zum Eintauchen in ein Bad oder Austauschen aus dem Bad verschwenkt ist;

[0019] Fig. 6: die Draufsicht auf den Transportwagen von Fig. 5;

[0020] Fig. 7: eine perspektivische Ansicht des Transportwagens samt Fahrzeugkarosserie von Fig. 4;

[0021] Fig. 8: einen Schnitt durch Fig. 6 gemäß der dortigen Linie VIII-VIII;

[0022] Fig. 9: eine vergrößerte Detailansicht im Bereich des mit dem Buchstaben A gekennzeichneten Kreises von Fig. 2;

[0023] Fig. 10: eine vergrößerte Detailansicht im Bereich des mit dem Buchstaben B gekennzeichneten Kreises von Fig. 2.

[0024] Die in der Zeichnung dargestellte Tauchlackieranlage für Fahrzeugkarosserien umfaßt eine Vielzahl von senkrechten Ständern und horizontalen Trägern aufweisende Stahlkonstruktion 1, in der ein Badbehälter 2 aufgehängt ist. Der Badbehälter 2 ist bis zu einem bestimmten Spiegel mit flüssigem Lack angefüllt, in welche Fahrzeugkarosserien 4 eingetaucht werden sollen. Diese Fahrzeugkarosserien 4 werden hierzu mit Hilfe von einzelnen Transportwagen 5 in Richtung des Pfeiles 6 (vgl. Fig. 1) transportiert, wobei diese Translationsbewegung der einzelnen Transportwagen 5 unabhängig voneinander erfolgen kann und im Zuge dieser unabhängigen Bewegungen Verlangsamungen, Beschleunigungen, Stopps und auch Bewegungs-umkehrungen möglich sind. Insgesamt erfolgt jedoch ein Transport der Fahrzeugkarosserien 4 in Richtung des Pfeiles 6 von Fig. 1.

[0025] Die genaue Bauweise der Transportwagen 5 ist in den Fig. 4 bis 10 näher dargestellt. Wie insbesondere die Fig. 6 und 7 zeigen, besitzt jeder Transportwagen 5 zwei Längstraversen 7, 8, an deren Unterseite jeweils zwei Doppelräder 9, 10 bzw. 11, 12 um eine horizontale Achse drehbar gelagert sind. Zusätzlich sind die Räder 9 bis 12 jeweils mit Hilfe eines in Einzelnen nicht dargestellten Drehschemels um eine vertikale Achse verdrehbar, so daß die Ausrichtung der Doppelräder 9 bis 12 gegenüber den jeweiligen Längstraversen 7, 8 verändert werden kann.

[0026] Die Doppelräder 9, 10 rollen auf einer ersten Lauffläche 13 und die Doppelräder 11, 12 auf einer hierzu parallelen zweiten Lauffläche 14 ab. Die Laufflächen 13, 14 sind ihrerseits auf jeweils einem I-Profilträger 15, 16 montiert, der von dem Stahlbau 1 getragen wird (vgl. insbesondere Fig. 2).

[0027] In der Mitte der in den Fig. 6 und 7 rechten, zweiten Lauffläche 14 ist eine Führungsrippe 17 angebracht, die von einer komplementäre Ausnehmung aufweisenden Führungsgliedern 18 (vgl. Fig. 10) übergrieffen wird. Jeweils ein Führungsglied 18 ist mit dem Drehschemel eines zugeordneten Doppelrads 11 bzw. 12 so verbunden, daß es dieses Doppelrad 11 bzw. 12 entsprechend dem Verlauf der Führungsrippe 17 um die vertikale Achse verdreht. Auf diese Weise folgen die Doppelräder 11, 12 der Lauffläche 14. Die der ersten, in den Fig. 6 und 7 linken Lauffläche 13 zugeordneten Doppelräder 9, 10 dagegen sind als reine Nachläufer konzipiert; das heißt, es sind keine gesonderten Füh-

rungsmittel zur Beeinflussung der Winkellage der Räder um deren vertikale Drehachse vorgesehen. Auf diese Weise können die Genauigkeitsanforderungen an die Führungsmittel, mit denen die Transportwagen 5 auf den Laufflächen 13, 14 gehalten werden, gering gehalten werden.

[0028] Die Fahrzeugkarosserien 4 werden auf den Transportwagen 5 mit Hilfe einer Eintauchvorrichtung getragen, die beidseits der Fahrzeugkarosserien 4 jeweils eine Schwenkvorrichtung umfaßt. Jede dieser Schwenkvorrichtungen besitzt einen Schwenkarm 50, 51, der sich in noch zu beschreibender Weise in einer vertikalen Ebene, die parallel zur Förderrichtung verläuft, verschwenken kann. Hierzu ist jeder Schwenkarm 50, 51 über eine Stummelwelle 52, 53, die senkrecht zur Förderrichtung verläuft, mit der Ausgangswelle eines Getriebes 54, 55 verbunden. Das Getriebe 54, 55 ist an der jeweiligen Längstraverse 7, 8 des Transportwagens 5 etwa in deren mittlerem Bereich befestigt. Es wird von einem Motor 56 bzw. 57 angetrieben, der seitlich an das Getriebe 54, 55 angeflanscht ist.

[0029] Die in Bewegungsrichtung hinteren Enden der Schwenkarme 50, 51 sind gelenkig mit einer Lasche 58, 59 verbunden, die sich in der normalen, in Fig. 4 dargestellten Transportposition senkrecht vom entsprechenden Schwenkarm 50, 51 nach unten erstreckt. Die unteren Enden der Laschen 58, 59 sind über eine senkrecht zur Bewegungsrichtung verlaufende Quertraverse 60 miteinander verbunden, die ihrerseits starr mit dem mittleren Bereich einer Tragplattform 61 für die Fahrzeugkarosserie 4 in Verbindung steht. Die Erstreckungsrichtung der beiden Laschen 58, 59 verläuft dabei senkrecht zur Ebene der Tragplattform 61.

[0030] Die Winkelstellung, welche die Laschen 58, 59 gegenüber den Schwenkarmen 50, 51 einnehmen, wird jeweils durch eine Verstellvorrichtung bestimmt, die insgesamt das Bezugszeichen 62 bzw. 63 trägt. Jede dieser Verstellvorrichtungen 62, 63 umfaßt ein Gestänge mit zwei parallelen Schubstangen 64, 65 bzw. 66, 67, die an ihren gegenüberliegenden Enden jeweils über eine Verbindungslasche 68, 69 bzw. 70, 71 miteinander verbunden sind. Die in Bewegungsrichtung hinteren Verbindungslaschen 69 bzw. 71 sind an ihrem unteren Ende starr an der Quertraverse 60 festgemacht.

[0031] Die in Bewegungsrichtung vorne liegende Verbindungslaschen 70, 71 dagegen sind starr jeweils mit einer Stummelwelle verbunden, die in der Zeichnung nicht erkennbar ist, da sie sich coaxial durch die zugeordnete, als Hohlwelle ausgebildete Stummelwelle 52, 53 hindurcherstreckt. Diese weiteren Stummelwellen verlaufen auch durch die Getriebe 54, 55 hindurch und sind an die Ausgangswellen weiterer Getriebe 78, 79 angekoppelt, die seitlich an den Getrieben 54, 55 befestigt sind. Auch an die Getriebe 78, 79 sind Antriebsmotoren 80, 81 angeflanscht.

[0032] Die vorderen Enden der beiden Schwenkarme 50, 51 tragen gemeinsam ein Gegengewicht 88, so daß die auf die Stummelwellen 52, 53 wirkenden Drehmomente annähernd bei aufgesetzter Fahrzeugkarosserie 4 ausbalanciert sind.

[0033] Die Doppelräder 19 bis 12 der Transportwagen 5 sind selbst nicht angetrieben. Der Vorwärtstrieb der Transportwagen 5 erfolgt vielmehr über einen gesonderten Antrieb, der nachfolgend anhand der Fig. 5 bis 10 näher erläutert wird.

[0034] Parallel zu den beiden Laufflächen 13, 14 erstrecken sich zwei senkrecht ausgerichtete, stationäre Antriebsflansche 26, 27. Diese wirken jeweils mit einem Preßrollenantrieb 28 bzw. 29 zusammen, der an der Seitenfläche der benachbarten Längstraverse 7, 8 mittels einer Lasche 30 bzw. 31 befestigt ist. Die Preßrollenantriebe 28, 29 umfassen jeweils einen elektrischen Antriebsmotor 32, 33 und ein Antriebsgetriebe 34, 35. Letzteres treibt die parallelen, ver-

tikalten Achsen zweier Preßrollen 36, 37 bzw. 38, 39 an, die von beiden Seiten her gegen den jeweils zugeordneten Antriebsflansch 26 bzw. 27 angepreßt werden. Werden die Antriebsmotoren 32, 33 bestromt, laufen die Preßrollen 36, 37 bzw. 38, 39 auf den jeweiligen Seitenflächen der Antriebsflansche 26, 27 ab und bewegen dabei den Transportwagen 5 auf den Laufflächen 13, 14 vorwärts.

[0035] Jeder Transportwagen 5 umfaßt seine eigene Wagensteuerung, unter deren Regime er sowohl seine Translationsbewegung entlang der Laufflächen 13, 14 als auch die Eintauchbewegung der Fahrzeugkarosserien 4 ausführt.

[0036] Die Funktion der oben beschriebenen Tauchlakieranlage insgesamt ist wie folgt:

Die zu lackierenden Fahrzeugkarosserien 4 werden jeweils auf einen eigenen Transportwagen 5 aufgesetzt und so dem Bad 2 zugeführt. Hat das vorausseilende Ende einer Fahrzeugkarosserie 4 den Beginn des Bades 2 erreicht, entscheidet die Wagensteuerung, ob diese Fahrzeugkarosserie 4 in dieses Bad 2 eingetaucht werden soll. Wird dies bejaht, wird der Eintauchvorgang eingeleitet. Dieser kann mit Hilfe der beschriebenen Schwenkvorrichtung in sehr unterschiedlichen Kinematiken durchgeführt werden, wie nunmehr anhand der Fig. 4 und 5 näher erläutert wird.

[0037] Ausgangspunkt der Betrachtung ist die Fig. 4, welche, wie schon erwähnt, die "normale" Transportposition des Transportwagens 5 darstellt. In dieser verlaufen sowohl die Schwenkarme 50, 51 als auch die Tragplattform 61 und die auf dieser befestigte Karosserie 4 horizontal. Nun sei angenommen, daß durch entsprechende Bestromung der auf die Getriebe 54, 55 wirkenden Motoren 56, 57 die Schwenkarme 50, 51 um einen bestimmten Winkel verschwenkt werden. Die Antriebsmotoren 80, 81 der Verstellvorrichtungen 62, 63 sollen bei dieser Bewegung so bestromt werden, daß sich die Laschen 58, 59 um denselben Winkel verdrehen. Dann verändert sich die geometrische Zuordnung der einzelnen Komponenten dieser Verstellvorrichtungen, nämlich der Schubstangen 64, 65, 66, 67 und der VerbindungsLaschen 68, 69, 70, 71 gegenüber den Schwenkarmen 50, 51 nicht. Die Tragplattform 61 und die Karosserie 4 verlaufen daher zunächst weiterhin parallel zur Richtung der Schwenkarme 50, 51; sie machen die Schwenkbewegung der Schwenkarme 50, 51 um denselben Winkel mit. Die Tragplattform 61 wird dabei angehoben. Die Anlenkpunkte zwischen den Schwenkarmen 50, 51 und den in Bewegungsrichtung hinteren VerbindungsLaschen 58, 59 bewegen sich dabei auf Kreisen, deren Durchmesser dem Abstand zwischen diesen Anlenkpunkten und den Achsen der Stummelwellen 52, 53 entspricht.

[0038] Statt der oben geschilderten Schwenkbewegung, bei welcher Tragplattform 61 und Schwenkarme 50, 51 parallel blieben, ist es möglich, mit Hilfe der Verstellvorrichtungen 62, 63 die Winkelposition der VerbindungsLaschen 58, 59, damit die Winkelposition der Tragplattform 61 und der Fahrzeugkarosserie 4 gegenüber den Schwenkarmen 50, 51 zu verändern. Dies geschieht durch entsprechende Bestromung der Antriebsmotoren 80 und 81. Hierdurch werden die in Bewegungsrichtung vorne liegenden VerbindungsLaschen 68, 70 verschwenkt. Die Schwenkbewegung dieser VerbindungsLaschen 68, 70 wird über die Schubstangen 64, 65, 66, 67 auf die hinteren VerbindungsLaschen 69, 71 übertragen, was zu einer Verschwenkung der Tragplattform 61 und der Fahrzeugkarosserie 4 gegenüber den Schwenkarmen 50, 51 führt. Auf diese Weise ist es z. B. möglich, die in Fig. 5 dargestellte Position der Fahrzeugkarosserie 4 zu erhalten.

[0039] Selbstverständlich können die durch die Verschwenkung der Schwenkarme 50, 51 und durch die Betätigung der Verstellvorrichtungen 62, 63 hervorgerufenen Be-

wegungen gleichzeitig durchgeführt und somit überlagert werden. All diesem läßt sich, wiederum unabhängig, die Translationsbewegung der Transportwagen 5 superponieren.

[0040] Ein möglicher Bewegungsablauf beim Eintauchen einer Fahrzeugkarosserie 4 in ein Bad 2 ist folgender: Zunächst wird der Transportwagen 5 so weit über das Bad 2 gefahren, bis der vordere Bereich der Tragplattform 61 bis etwa hinter die VerbindungsLasche 71 über dem Bad 2 steht. Nun wird durch entsprechende Bestromung der die Verstellvorrichtungen 62, 63 betätigenden Motoren 80, 81 die Tragplattform 61 annähernd senkrecht gestellt. Dabei taucht der vordere Bereich der Fahrzeugkarosserie 4 in kurzem Abstand hinter der Stirnwand des Bades 2 in das Bad 2 ein. Nunmehr werden die bisher nach wie vor horizontal verlaufenden Schwenkarme 50, 51 mit Hilfe der Elektromotoren 56, 57 gegen den Uhrzeigersinn verschwenkt, so daß die die Tragplattform 61 tragenden hinteren Enden der Schwenkarme 50, 51 nach unten in das Bad 2 gebracht werden. Bei dieser Schwenkbewegung werden gleichzeitig die Verstellvorrichtungen 62, 63 so betätigt, daß die vertikale Ausrichtung der Tragplattform 61 erhalten bleibt. Gleichzeitig werden die Antriebe 28, 29 des Transportwagens 5 aktiviert; der Transportwagen 5 fährt während der geschilderten Schwenkbewegungen der Schwenkarme 50, 51 und der Transportplattform 61 so rückwärts, daß der Abstand zwischen der Tragplattform 61 und der benachbarten Stirnwand des Bades 2 etwa konstant bleibt. Auf diese Weise taucht die Fahrzeugkarosserie 4 praktisch senkrecht in das Bad 2 ein. [0041] Ist eine ausreichende Eintauchtiefe erreicht, wird die Verschwenkung der Schwenkarme 50, 51 beendet. Nun wird mit Hilfe der beiden Verstellvorrichtungen 62, 63 eine Schwenkbewegung der Tragplattform 61 zurück in die Horizontale eingeleitet. Damit bei dieser Schwenkbewegung der Tragrahmen 61 nicht an der benachbarten Stirnwand des Bades 2 anstößt, wird durch Aktivierung der Antriebe 28, 29 der Transportwagen 5 so linear bewegt, daß sich das hintere Ende des Tragrahmens 61 in etwa konstantem Abstand von der Stirnwand des Bades 2 nach unten bewegt. Hat der Tragrahmen 61 dann die horizontale Ausrichtung erreicht, werden die Verstellvorrichtungen 62, 63 stillgesetzt. Die Karosserie 4 bewegt sich nunmehr mit Hilfe des Transportwagens 5 in horizontaler Ausrichtung durch das Bad 2. Gegebenenfalls kann bei dieser Bewegung durch entsprechende gegensinnige Bestromung der Motoren 80, 81 der Verstellvorrichtungen 62, 63 eine Wippbewegung der Tragplattform 61 bewirkt werden.

[0042] Hat der Transportwagen 5 das Ende des Bades 2 erreicht, wird die Tragplattform 61 durch eine kombinierte Schwenkbewegung der Schwenkarme 50, 51, der Verstellvorrichtungen 62, 63 und gegebenenfalls eine überlagerte Linearbewegung des gesamten Transportwagens 5 wieder aus dem Bad 2 herausgehoben und in die "normale" Transportposition der Fig. 4 gebracht. Der Bewegungsablauf kann dabei umgekehrt zum Eintauchvorgang oder auch mit einer vollständig anderen Kinematik erfolgen.

[0043] Je nach Wunsch kann die Translationsbewegung des Transportwagens 5 bei eingetauchter Fahrzeugkarosserie 4 verlangsamt oder angehalten werden.

[0044] Bei Bedarf kann die Fahrzeugkarosserie 4 oberhalb des Bades 2 in unterschiedliche Winkelpositionen gebracht werden, um ein möglichst vollständiges Auslaufen und Abtropfen des Lacks in das zugeordnete Bad 2 zu ermöglichen und auf diese Weise die Verschleppung von Lack zu minimieren. Sodann wird durch Betätigung der Preßrollenantriebe 28, 29 die Translationsbewegung des Transportwagens 5 wieder aufgenommen, ggfs. mit höherer Geschwindigkeit, bis die Fahrzeugkarosserie 4 beispielsweise ein in

Bewegungsrichtung folgendes, weiteres Bad 3 erreicht hat. Dort können dieselben Vorgänge erneut ablaufen, wie dies für das erste Bad 2 beschrieben wurde.

[0045] In bestimmten Lackieranlagen folgen unterschiedliche Fahrzeugkarosserien 4 aufeinander, die in unterschiedlicher Weise behandelt werden müssen. Dies ist mit der beschriebenen Lackieranlage ohne weiteres möglich. Beispielsweise kann ein Bad 2 vollständig überfahren werden; die Fahrzeugkarosserie 4 kann auch mit einer rückwärts gerichteten, kombinierten Schwenk- und Translationsbewegung in das fragliche Bad 2, 3 eingetaucht werden.

[0046] Da, wie erwähnt, aufeinanderfolgende Fahrzeugkarosserien 4 in unterschiedlicher Weise in den Bädern behandelt werden können, können sich unterschiedliche Abstände zwischen aufeinanderfolgenden Transportwagen 5 einstellen. Diese unterschiedlichen Abstände können auf Wunsch durch entsprechende Beschleunigung bzw. Verzögerung aufeinanderfolgender Transportwagen 5 wieder ver gleichmäßig werden.

[0047] Am Anfang der Lackieranlage befindet sich eine nicht dargestellte Aufgabestation, an welcher die einzelnen Fahrzeugkarosserien 4 auf einen stehenden Transportwagen 5 aufgesetzt und an diesem befestigt werden. In entsprechender Weise befindet sich am Ende der Lackieranlage eine Abnahmestation, an welcher die Fahrzeugkarosserien 4 von einem stehenden Transportwagen 5 abgenommen werden. Sowohl die Aufgabe- als auch die Abnahmestation können als Hubstationen ausgebildet sein. In der Abnahmestation wird der entleerte Transportwagen 5 nach unten abgesenkt, bis die Laufflächen 13, 14, die sich auch in die Abnahmestation hinein fortsetzen, mit parallelen Laufflächen fluchten, die sich in einem Untergeschoß des Stahlbaues 1 zurück bis zur Aufgabestation erstrecken. Die leeren Transportwagen 5 werden auf diesen Laufflächen unterhalb der Bäder 2 entgegen der Richtung des Pfeils 6 zur Aufgabestation gebracht, was mit einer höheren Geschwindigkeit geschehen kann. In der Aufgabestation werden die Transportwagen 5 wieder auf das Niveau der oberen Laufflächen 13, 14 gebracht und, wie schon beschrieben, mit neuen zu lackierenden Fahrzeugkarosserien 4 bestückt.

[0048] Selbstverständlich können die Transportwagen 5 auch auf eine andere Art wieder zum Einlaß der Anlage zurückgebracht werden.

[0049] Wie insbesondere der Fig. 1 zu entnehmen ist, befinden sich sämtliche Fördertechnikkomponenten der beschriebenen Lackieranlage seitlich von dem Bad 2, so daß die in dem Bad 2 befindliche Flüssigkeit von diesen Fördertechnikkomponenten nicht verschmutzt werden kann.

Patentansprüche

1. Anlage zum Behandeln, insbesondere zum Lackieren, von Gegenständen, insbesondere Fahrzeugkarosserien, mit

- a) mindestens einem Bad, in dem sich eine Behandlungsflüssigkeit, insbesondere ein Lack befindet, in welche die Gegenstände eingetaucht werden sollen;
- b) einer Fördereinrichtung, mit welcher die Gegenstände in einer kontinuierlichen oder intermittierenden Translationsbewegung durch die Anlage geführt werden können;
- c) einer Vielzahl von Eintaucheinrichtungen, die auf einer über eine Verbindungsstruktur mit der Fördereinrichtung verbundenen Tragstruktur jeweils einen Gegenstand tragen und in der Lage sind, diesen Gegenstand in das Bad einzutauchen, dadurch gekennzeichnet, daß

d) die Verbindungsstruktur mindestens einen Schwenkarm (50, 51), der an der Fördereinrichtung (5) um eine erste Achse verschwenkbar angelenkt ist, und eine dem Schwenkarm (50, 51) zugeordnete Antriebseinrichtung (54, 55, 56, 57), mit welcher der Schwenkarm (50, 51) verschwenkt werden kann, umfaßt;

e) die Tragstruktur (61) um eine zweite Achse, die einen Abstand von der ersten Achse aufweist, verschwenkbar an dem Schwenkarm (50, 51) angelenkt ist; und

f) eine Antriebseinrichtung (78, 79, 80, 81) vorgesehen ist, mit welcher die Tragstruktur (61) um die zweite Achse gegenüber dem Schwenkarm (50, 51) verschwenkbar ist.

2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtung (78, 79, 80, 81) für die Verschwenkung der Tragstruktur (61) gegenüber dem Schwenkarm (50, 51) an einer Stelle angeordnet ist, die beim Verschwenken der Schwenkarne (50, 51) nicht in das Bad (2) eintaucht, und über eine mechanische Verstelleinrichtung (62, 63) mit der Tragstruktur (61) verbunden ist.

3. Anlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstelleinrichtung (62, 63) ein Gestänge (64, 65, 66, 67) aufweist.

4. Anlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstelleinrichtung (62, 63) zwei Stangen (64, 65, 66, 67) umfaßt, die so einerseits an einem starr mit der Tragstruktur (61) verbundenen Teil (70, 71) und andererseits an einem starr mit der Ausgangswelle der Antriebseinrichtung (78, 79, 80, 81) verbundenen Teil (68, 69) angelenkt sind, daß sie niemals gleichzeitig einen Totpunkt erreichen.

5. Anlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die mechanische Verstelleinrichtung eine Kette umfaßt.

6. Anlage nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgangswelle (52, 53) der Antriebseinrichtung (54, 55, 56, 57) des Schwenkarms (50, 51) hohl ist und die Ausgangswelle der Antriebseinrichtung (78, 79, 80, 81) für die Verschwenkung der Tragstruktur (61) koaxial durch die Ausgangswelle (52, 53) der Antriebseinrichtung (54, 55, 56, 57) des Schwenkarms (50, 51) hindurchgeführt ist.

7. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwenkarm (50, 51) ein Ausgleichsgewicht trägt.

8. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwenkarm mit einem Energiespeicher zusammenwirkt, welcher in der Lage ist, die bei der Abwärtsbewegung des mit der Tragstruktur verbundenen Endes des Schwenkarms frei werdende Energie zwischenzuspeichern, um sie bei dessen Aufwärtsbewegung wieder zurückzugeben.

Hierzu 10 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

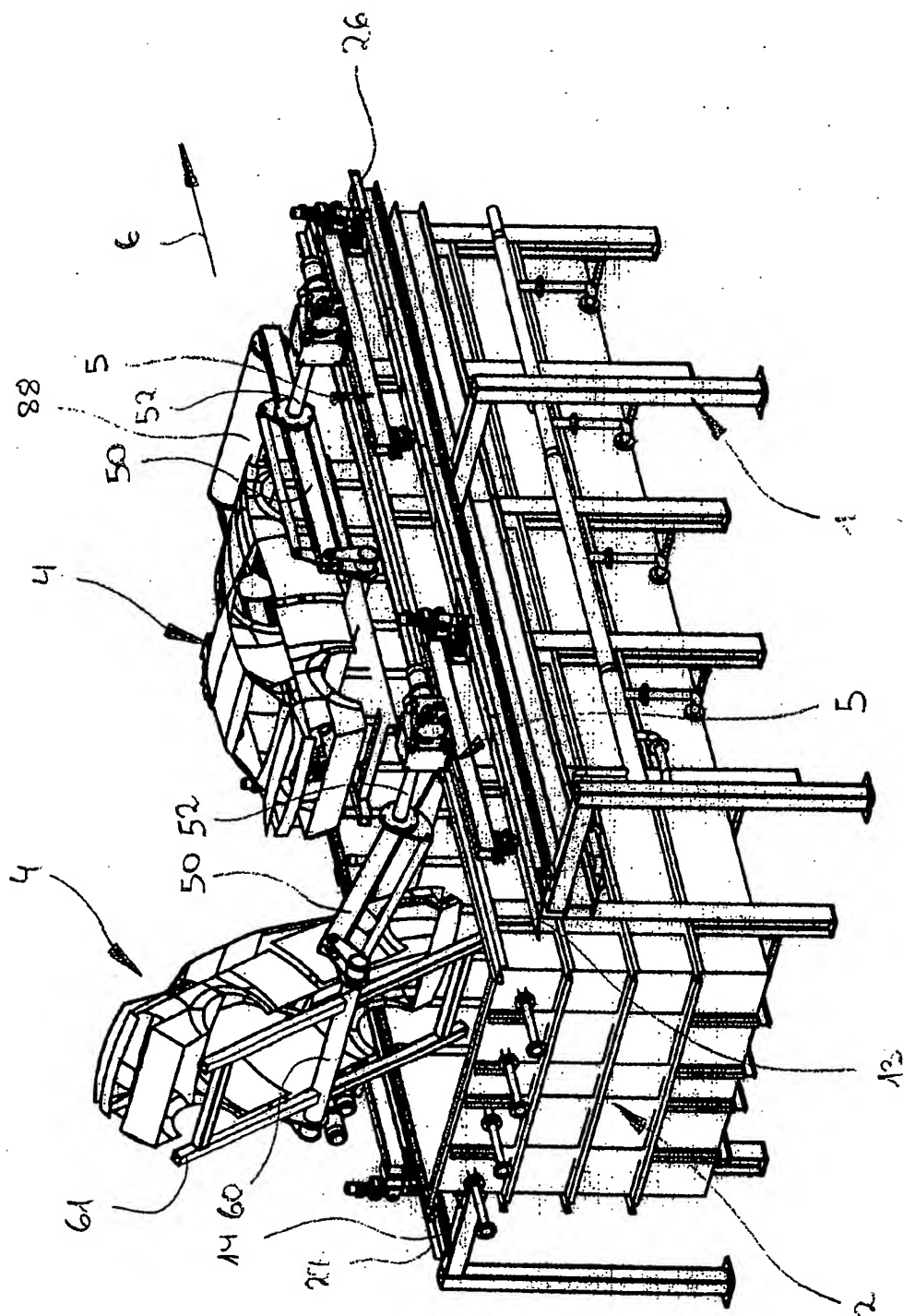


Fig. 1

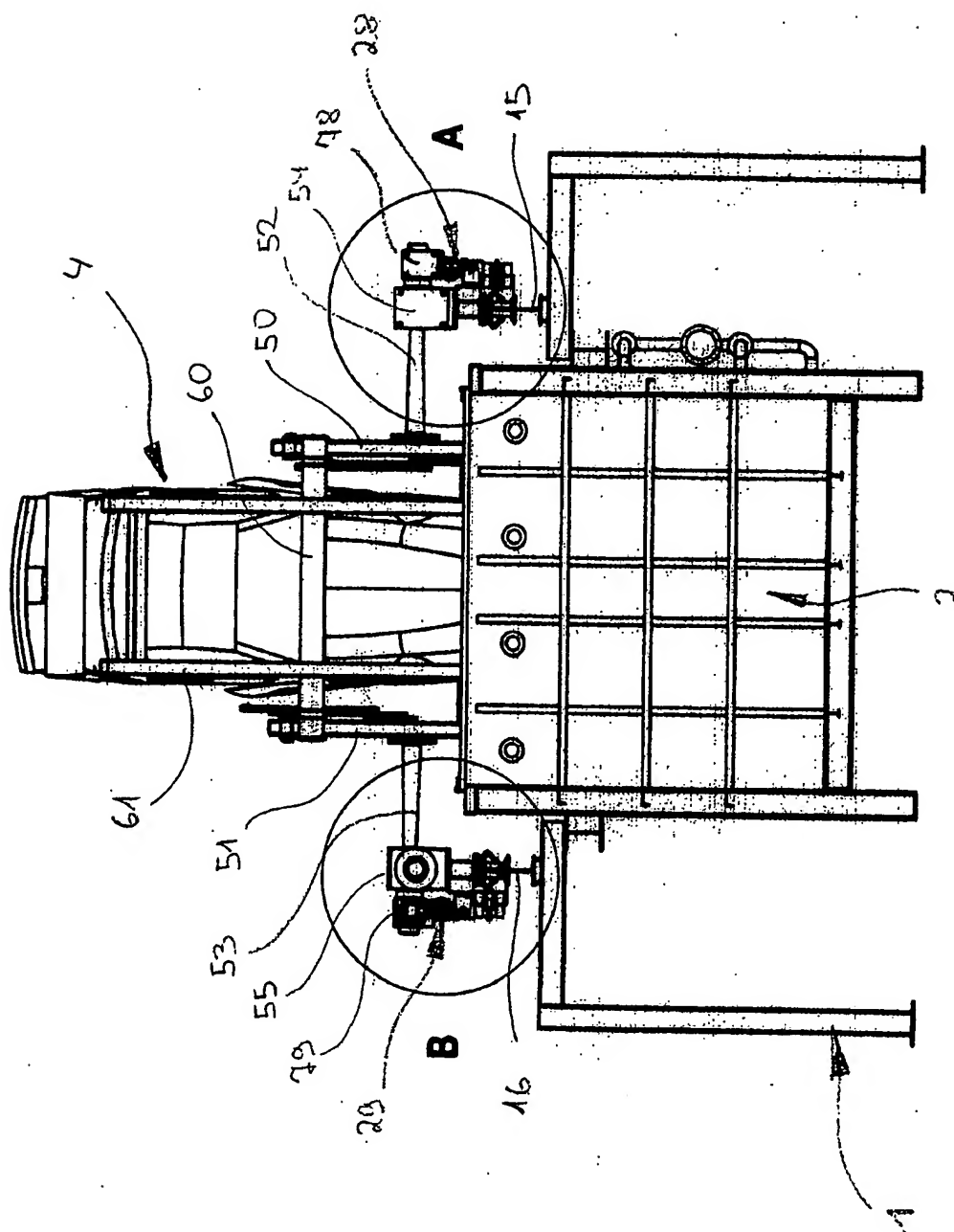
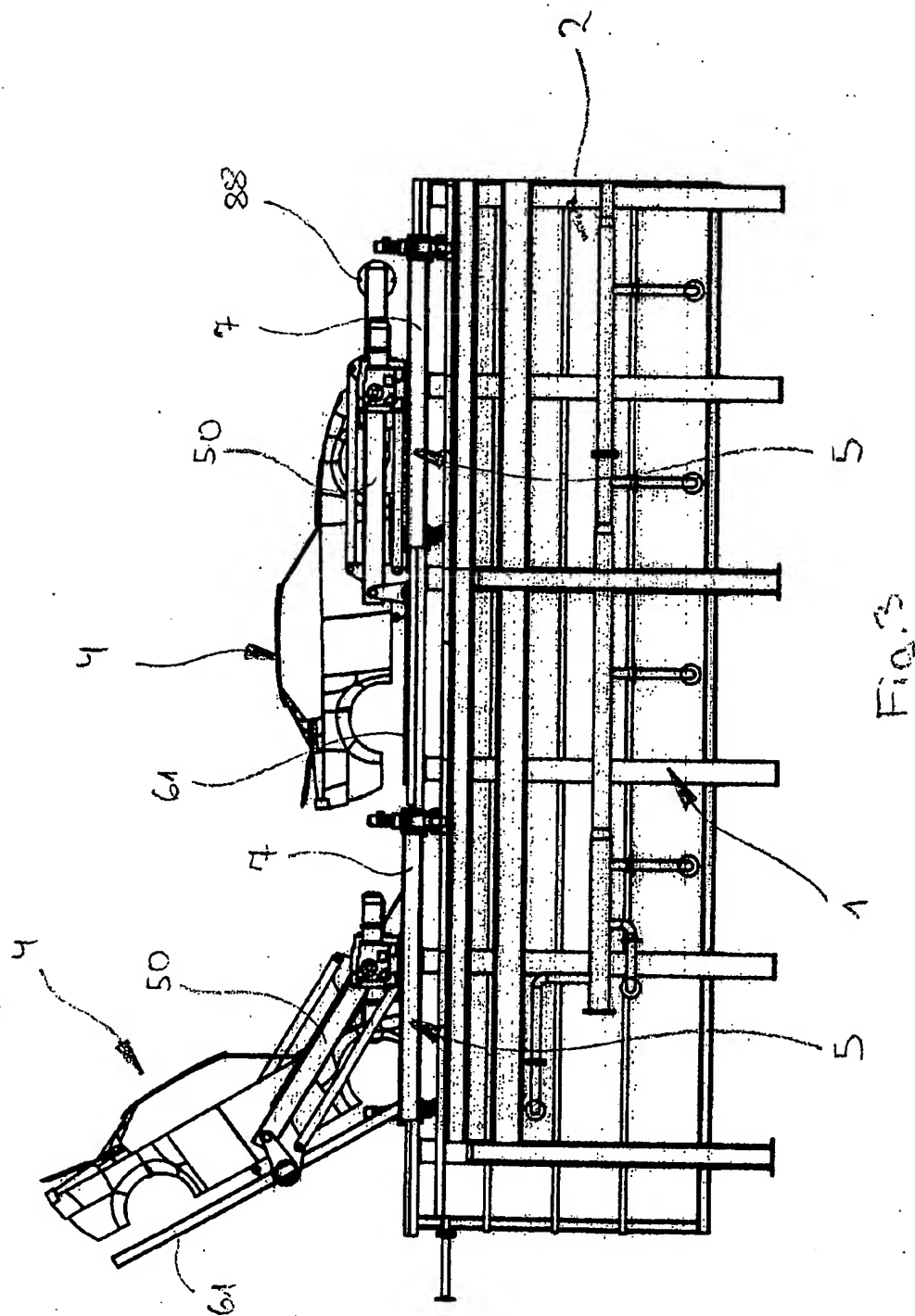


Fig. 2



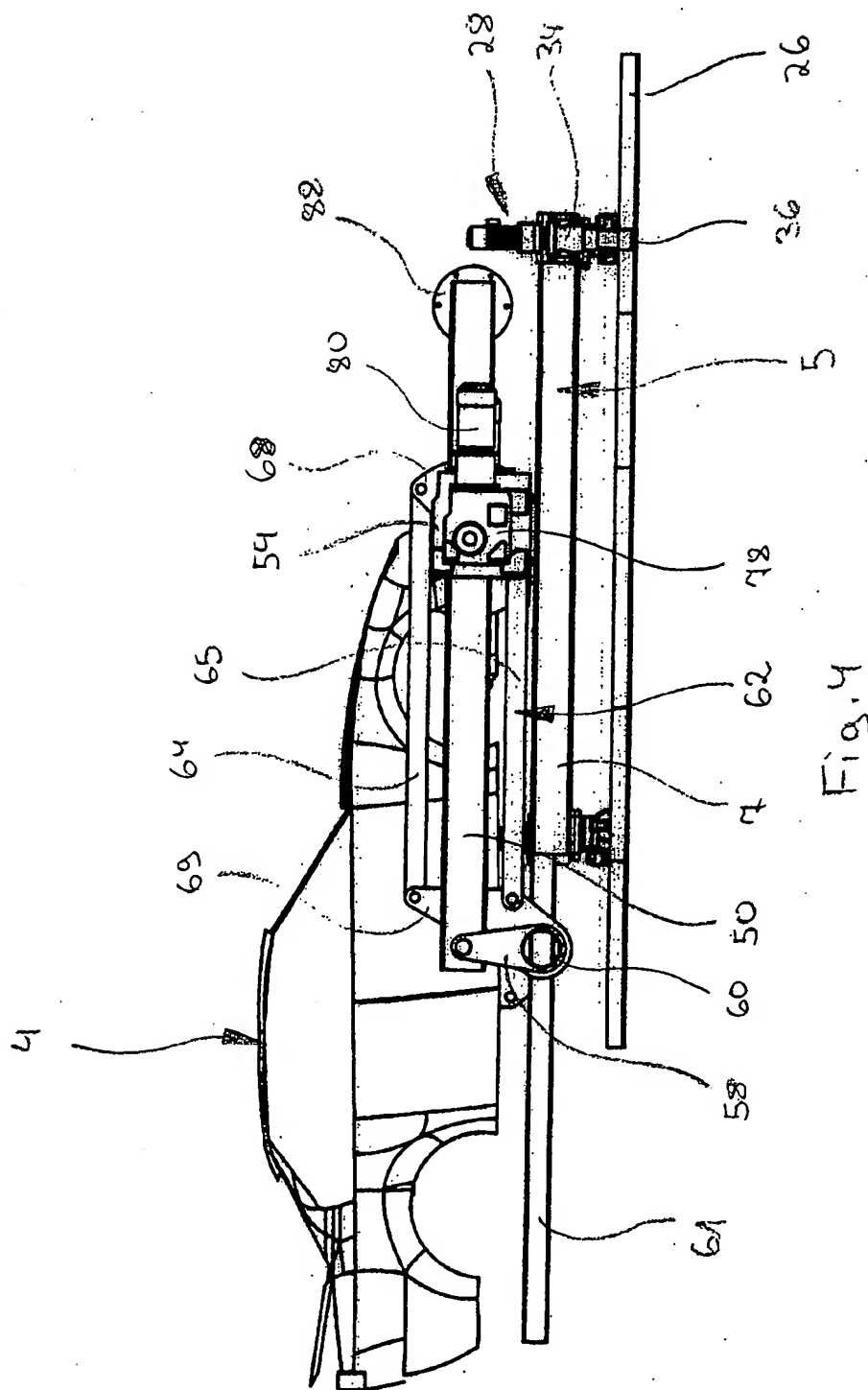
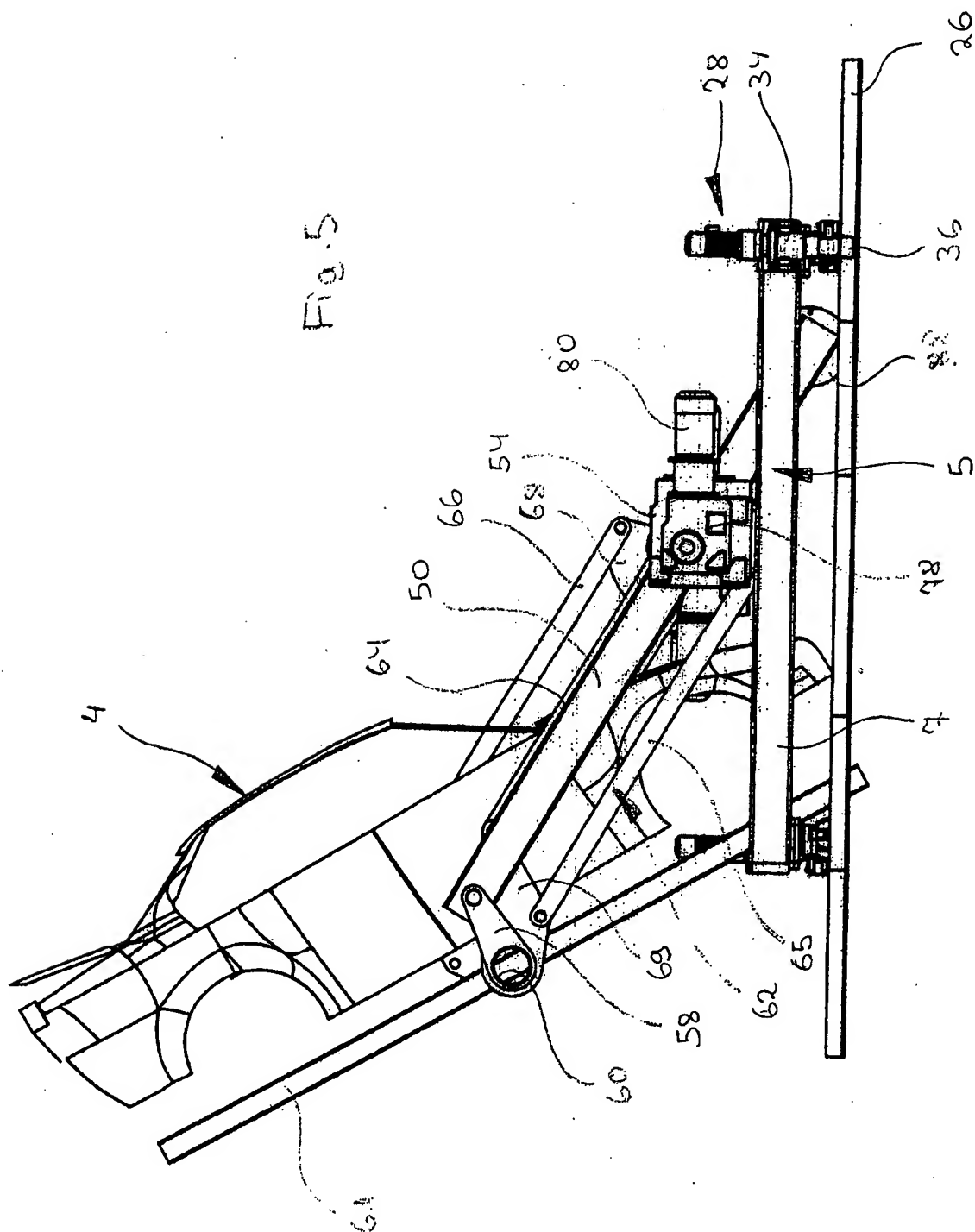
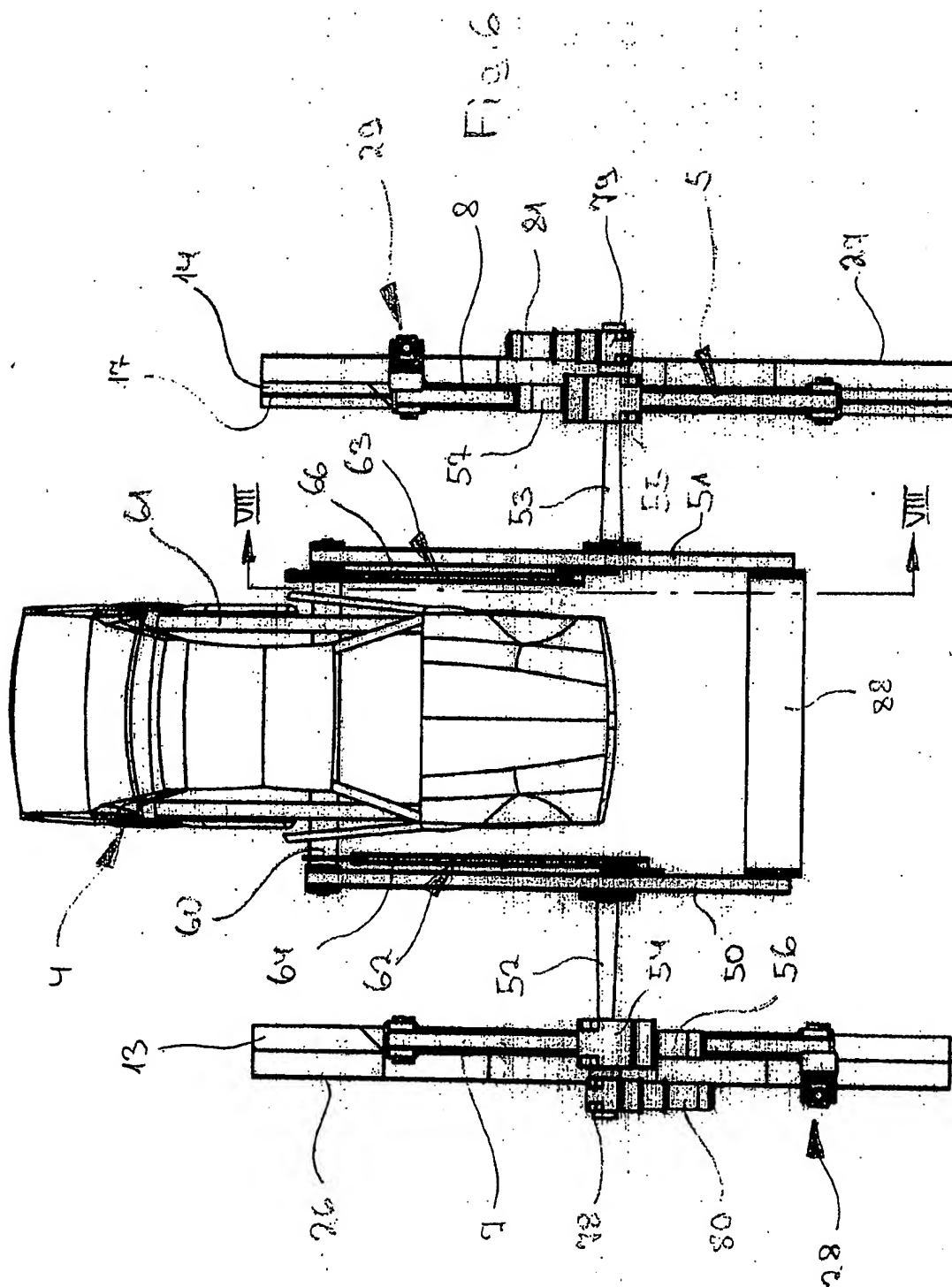


Fig. 4





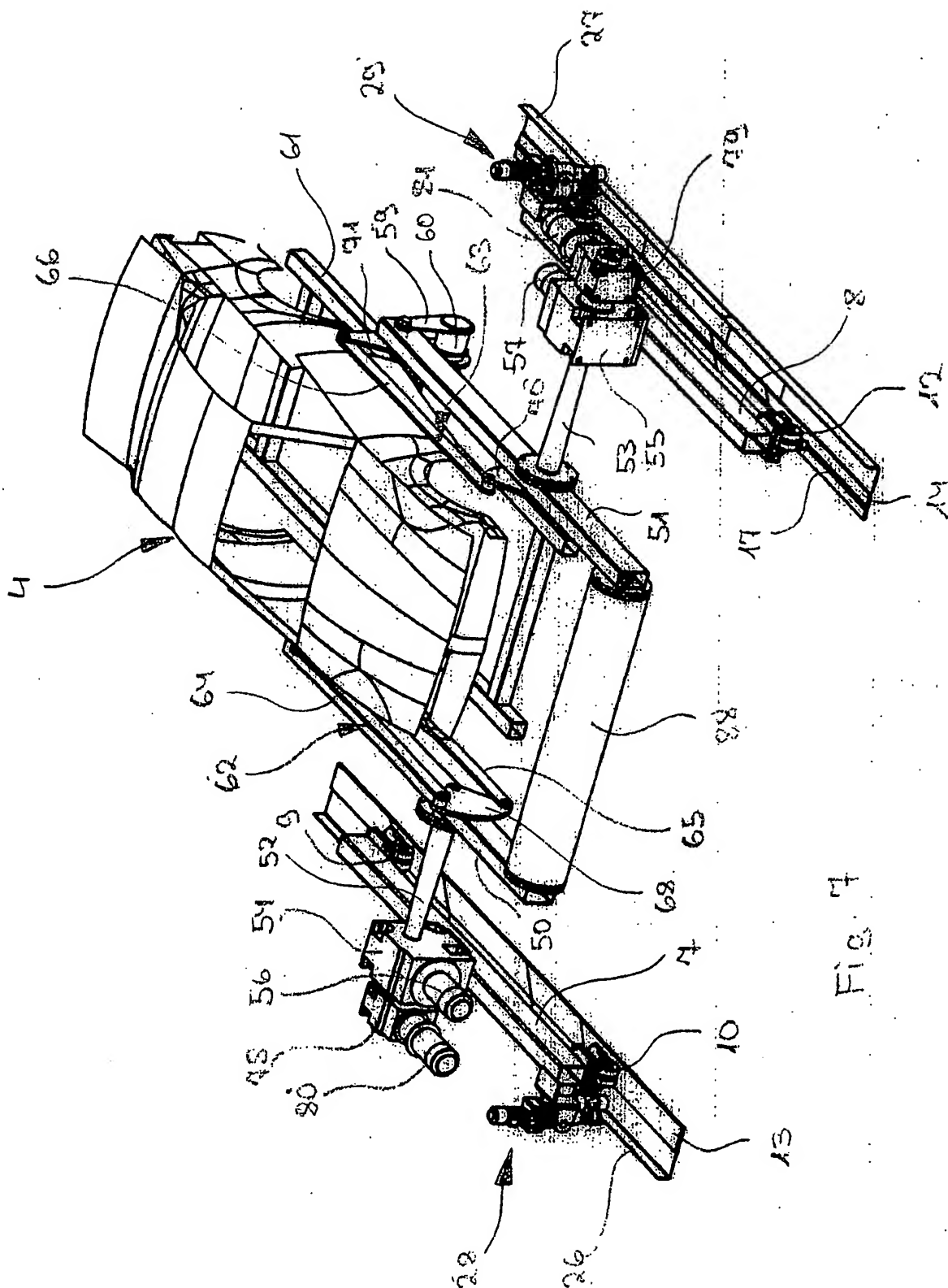


Fig. 7

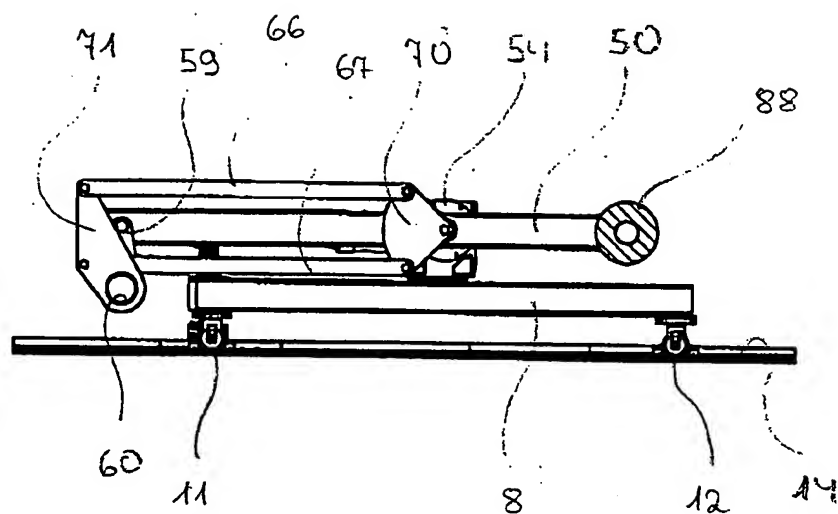


Fig. 8

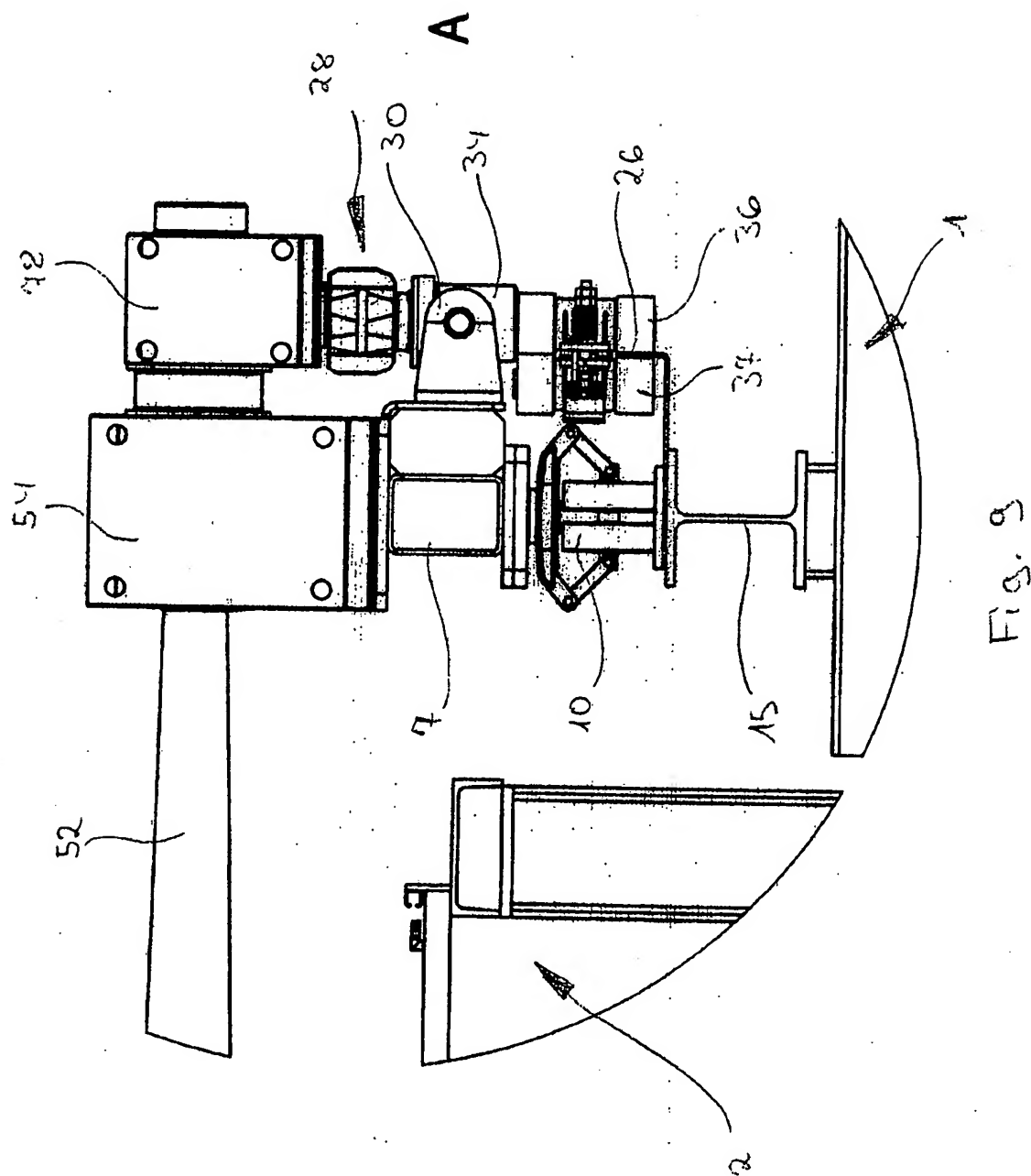


Fig. 9

